

NN31545.0716

NOTA 716

januari 1973

INSTITUUT VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING
WAGENINGEN

BIBLIOTHEEK DE HAAFF

Droevendaalsesteeg 3a

Postbus 241

6700 AE Wageningen

EEN ONDERZOEK NAAR DE RELATIE BEZOEK-HERKOMST,
DE BEZOEK FREQUENTIE EN ENKELE INRICHTINGSASPECTEN
VAN HET AMSTERDAMSE BOS

J.P.N. Damen

BIBLIOTHEEK
STARINGGEBOUW

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.

1708513

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0672 6752

Het onderzoek, zoals in deze nota beschreven, is uitgevoerd ten behoeve van de oplossing van capaciteits- en inrichtingsproblemen van grote parkgebieden in het westen van het land. Het basismateriaal is verstrekt door ir. G.J. Klerks van de Dienst Publieke Werken van de gemeente Amsterdam. Het onderzoek is tevens bedoeld als een scriptie-onderzoek voor de afdeling Cultuurtechniek van de Landbouw Hogeschool te Wageningen.

I N H O U D

| | blz. |
|---|------|
| I. INLEIDING | 1 |
| II. HET AMSTERDAMSE BOS | 2 |
| 2.1. Geschiedenis | 2 |
| 2.2. Ligging en ontsluiting | 3 |
| 2.3. Inrichting | 4 |
| 2.3.1. Algemeen | 4 |
| 2.3.2. Oppervlakten van de verschillende elementen | 5 |
| 2.3.3. Speciale elementen en attractie punten | 5 |
| III. DOEL VAN HET ONDERZOEK | 7 |
| IV. BEZOEK-HERKOMSTRELATIES | 9 |
| 4.1. Algemeen | 9 |
| 4.2. Basisgegevens | 10 |
| 4.3. De steekproef | 11 |
| 4.3.1. Algemeen | 11 |
| 4.3.2. Gewenste steekproefomvang | 12 |
| 4.3.3. Behaalde steekproefomvang | 16 |
| 4.3.4. Zônering ten gevolge van de steekproefgrootte | 19 |
| 4.4. Afstandsfuncties | 19 |
| 4.4.1. Cumulatief procentuele bezoeksafstandsfunctie | 19 |
| 4.4.2. Relatief bezoek afstandscurve | 23 |
| 4.5. Multiple regressie analyse | 25 |
| 4.5.1. Inleiding | 25 |
| 4.5.2. Alternatieve recreatie mogelijkheden | 26 |
| 4.5.3. Invloed van socio-economische variabelen op de bezoek-herkomstrelatie | 30 |

| | blz. |
|---|------|
| V. BEPALING VAN DE OVERSCHRIJDINGSCURVE | 34 |
| 5.1. Algemeen | 34 |
| 5.2. Bezoek-weerrelatie | 35 |
| 5.3. Overschrijdingscurve | 38 |
| VI. INRICHTINGSASPECTEN | 40 |
| 6.1. Algemeen | 40 |
| 6.2. Beschikbare gegevens | 40 |
| 6.3. De schatting van enkele normen | 42 |
| VII. SAMENVATTING EN CONCLUSIES | 45 |
| 7.1. Samenvatting | 45 |
| 7.2. Conclusies | 46 |
| VIII. LITERATUUR | 48 |
| BIJLAGEN | |

I. INLEIDING

Door de toenemende vrije tijd van de nederlandse bevolking, geconcentreerd in het lange weekend, wordt het probleem van besteding van deze tijd steeds groter. Deze ontwikkeling resulteert o.a. in een toenemende trek naar buiten, vooral vanuit sterk verstedelijkte gebieden, met als gevolg een steeds grotere vraag naar terreinen voor dag- en weekendrecreatie.

In de tweede nota voor de ruimtelijke ordening wordt er op gewezen, dat het in de "randstad" vooral ontbreekt aan voldoende dagrecreatie mogelijkheden. Hierin zou kunnen worden voorzien door het creëren van zg. "elementen van formaat", dicht bij de grote steden gelegen. Voorbeelden van dergelijke elementen zijn de reeds bestaande projecten, het Amsterdamse Bos en het Kralingse Bos.

Om nu voor nieuw te stichten soortgelijke projecten tot een juiste dimensionering en inrichting te komen is onderzoek aan de bestaande projecten noodzakelijk. Zowel in het Amsterdamse Bos als in het Kralingse Bos is onderzoek gedaan. (STADSONTWIKKELING AMSTERDAM, 1964; STRUCTUURONDERZOEK ROTTERDAM, 1967). In dit rapport zal worden getracht om met behulp van de in het Amsterdamse Bos verzamelde gegevens, de factoren te bepalen, die het bezoek aan het Amsterdamse Bos beïnvloeden. Daarnaast zal aandacht worden besteed aan de normdag en aan de verspreiding van de bezoekers over de verschillende elementen van het Bos.

II. HET AMSTERDAMSE BOS

2.1. G e s c h i e d e n i s

In 1928 werd door Burgemeester en Wethouders van Amsterdam het plan opgevat, om het gebied tussen de ringvaart van de Haarlemmermeer polder, de Amstelveense Weg, de Amstelveense Poel en het Nieuwe Meer, te bestemmen voor de aanleg van een bospark. Een commissie werd ingesteld, die in 1931 een uitvoerig rapport deed verschijnen. In dit rapport werd dieper ingegaan op de volgende punten:

- algemene betekenis van het Bosplan.
- eisen aan het Bosplan te stellen in verband met natuurschoon en ontspanning.
- de omstandigheden die van invloed zijn bij de aanleg van een bos op de daartoe bestemde terreinen.
- de vereisten waaraan moet worden voldaan om een zo goed mogelijke groei van het bos te verzekeren.

Hoofddoel was een stukje "vrije natuur" te scheppen in de betrekkelijke nabijheid van de dicht bevolkte stadsdelen van Amsterdam, door de aanplant van grote aaneengesloten stukken bos. Hierin werd ook ruimte gelaten voor andere vormen van recreatie en voor zover het hoofddoel hiermee niet werd geschaad, voor georganiseerde sport. Daarom werden naast deze bosgebieden grote gazons gepland, al of niet gecombineerd met waterpartijen.

De dienst der Publieke Werken van Amsterdam kreeg de opdracht tot het maken van een algemeen plan. In 1934 werd met de uitvoering begonnen. Deze verliep in verschillende fasen waarbij de boomplant het meest urgent was om zo snel mogelijk van een volwassen bos verzekerd te zijn, waarin de verder geplande objecten konden worden ingepast.

Al in 1937 werd de in het plan opgenomen wedstrijdroeibaan, de Bosbaan, officieel in gebruik genomen met de Varsity-wedstrijden. In de jaren na de oorlog toen de meeste bomen al een hoogte van ongeveer 9 m hadden bereikt, was er voor het eerst sprake van een massaal bezoek aan het Bos. In de warme zomer van 1947 werden bijvoorbeeld bezoekcijfers geschat van 75.000. In 1950-1951 was het gedeel-

te van het Bos ten noorden van de verkeersweg Amstelveen-Schiphol grotendeels voltooid. Hierin ontbraken echter nog de maneges en was het stelsel ruitersporen niet volledig. Ook het openlucht theater en de speelheuvel met omgeving kon toen nog niet worden gebruikt. Het openluchttheater werd in 1954 in gebruik genomen. En toen in 1957 het paardensportcentrum gereed kwam, kon het Bos zo goed als voltooid worden beschouwd.

Voor wat de toekomstige ontwikkelingen betreft, bestaan er nog plannen voor de aanleg van een openlucht zwembad, waarvoor ruimte is gereserveerd vlak bij de hoofdingang.

Samenvattend kan worden gesteld, dat het Amsterdamse Bos in de huidige vorm een grote overeenkomst vertoont met het in 1934 ontworpen plan.

2.2. L i g g i n g e n o n t s l u i t i n g

Het Amsterdamse Bos is gelegen ten zuidwesten van Amsterdam. De grenzen worden gevormd door, de ringvaart van de Haarlemmermeerpolder aan de westkant, het Nieuwe Meer aan de noordkant, de Amstelveense weg aan de oostkant en de Amstelveense poel aan de zuidkant. (Zie bijlage I). Deze ligging is vooral gunstig ten opzichte van de voornaamste uitbreidingen van Amsterdam naar het westen en het zuiden. Hierdoor wordt het Bos van twee kanten door grote wooncentra ingesloten. De hoofdinvalsroute vanuit het centrum van Amsterdam is de Amstelveense weg, die ten zuidoosten van het bos overgaat in de Amsterdamse weg. Deze weg heeft acht afslagen naar ingangen van het Bos, al of niet toegankelijk voor gemengd verkeer.

Tot voor kort werd het Amsterdamse Bos slechts door één belangrijke doorgaande weg doorsneden, n.l. de burgemeester A. Colijnweg, een van de verbindingen van Amsterdam met Haarlem langs het oude Schiphol. Parallel aan deze weg is nu rijksweg 6 in aanleg. De tweede belangrijke autoweg is de bosbaanweg met vooral een ontsluitende functie voor het project, hoewel ook doorgaand verkeer er gebruik van maakt. Tijdens roeiwedstrijden is deze weg afgesloten voor dit verkeer. Bij de interne ontsluiting is er naar gestreefd het autoverkeer zoveel mogelijk te beperken, zoals uit de wegen inventarisa-

tie wel blijkt.

Het Bos wordt doorsneden door:

137 km wandelpad
51 km rijwielpad
16 km ruiterspad
13 km autoweg

Over deze paden en wegen zijn verschillende wandel- en fietsroutes uitgezet (zie bijlage I).

2.3. I n r i c h t i n g

2.3.1. Algemeen

Het Amsterdamse Bos omvat een gebied van \pm 900 ha. Deze oppervlakte wordt ingenomen door aaneengesloten bosgebieden afgewisseld met open ruimten. De oppervlakte water is groot, getuige het feit dat de twee veenplassen, het Nieuwe Meer in het noorden en de Amstelveense Poel in het zuiden reeds een oppervlakte van \pm 190 ha beslaan. Daarbij komen dan nog de verschillende vijvers, de Bosbaan en de verbindingsvaarten. Aangezien het Amsterdamse Bos 4 m beneden N.A.P. ligt hebben deze waterpartijen, naast de genoemde recreatieve functie, nog een waterafvoerende en -bergende taak. De combinatie van water, bos en open ruimte maakt het Bos uitermate geschikt voor vele vormen van openluchtrecreatie. De inrichting is er op gericht dat de voornaamste attractiepunten in het noordelijk deel zijn gesitueerd, terwijl het zuidelijk deel meer bebost is, en min of meer als stiltegebied is gereserveerd. In dit zuidelijk deel zijn vooral de uitgezette fiets- en wandelroutes door de "vrije natuur" attractief.

De hierboven geschetste zonering sluit aan bij de richting waaruit de grootste bezoekersstroom is te verwachten n.l. het noordoosten. Doordat daarbij de meeste bezoekers de neiging hebben zo snel mogelijk een vaste standplaats te zoeken op een van de talrijke gazons en zonneweiden in het noorden, wordt bovenstaande bezoekersverdeling een feit.

2.3.2. Oppervlakten van de verschillende elementen

(STADSONTWIKKELING AMSTERDAM 1964)

De oppervlakte verdeling van het Amsterdamse Bos is globaal als volgt:

| | |
|---------------------------------------|---------|
| Amstelveense Poel | 64 ha |
| Broeklanden van Nieuwe Meer en Poel | 113 ha |
| Oppervlakte Nieuwe Meer | 125 ha |
| Roeibaan, noodlandingsterreinen | |
| sportkomplex met paardesportterrein | 106 ha |
| Terreinstroken en overhoeken bij | |
| bestaande gebouwen | 10 ha |
| bebost gebied | 400 ha |
| wandelpaden, fietspaden, ruiterspaden | |
| autowegen en open ruimten | 185 ha |
| | <hr/> |
| totaal | 1003 ha |

Het verschil van 1003 ha met de opgegeven totaaloppervlakte van 900 ha is te danken aan de vergroting van het Nieuwe Meer na de oorlog, ten behoeve van de zandwinning.

2.3.3. Speciale elementen en attractie punten

Het Amsterdamse Bos bevat de volgende elementen en attractiepunten:

- een roeibaan van 2200 m met tribune annex restaurant
- een complex terreinen voor georganiseerde veldsport, waaronder een hockeystadion
- een centrum voor paardensport, met binnen- en buiten-manege
- een herten kamp, waarin echter op 't ogenblik geen herten meer zijn
- een jeugdherberg met een kampeerterrein
- een arboretum
- een broedplaats voor watervogels
- een tweetal boerderijen, die tevens als theeschenkerij dienst doen
- een speel- en ligweide
- een grote vijver, waarom een aantal rekreatieve objecten van ver-

schillende aard zijn gegroepeerd

- een openluchttheater
- een kampeerterrein

Voor de ligging van de verschillende objecten wordt verwezen naar bijlage I. In hoofdstuk VI zal dieper worden ingegaan op oppervlakte, capaciteit en bezettingsgraden van de voornaamste van deze elementen.

III. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Door de nog steeds sterke groei van de trek naar buiten vanuit de verstedelijkte gebieden, rijst de vraag of deze rekreaantenstroom niet kan worden beperkt door in de directe omgeving van de steden rekreatief aantrekkelijke gebieden te creëren. In dit kader biedt de aanleg van "groenelementen van formaat" in de randstad de volgende voordelen:

1. Het rekreatie verkeer wordt beperkt.
2. Mogelijkheid tot het "samenbrengen" van een grote diversiteit van rekreatie mogelijkheden in één project.
3. Educatieve mogelijkheden ten behoeve van de schooljeugd.
4. Groenelementen in de nabijheid van de stad bieden de stadsmens de mogelijkheid tot een frequenter en intensiever contact met de vrije natuur.
5. Luchtzuiverende werking van boscomplexen.

ad 1. Het indammen van het rekreatieverkeer is gewenst, omdat de capaciteit van de bestaande wegen in het algemeen niet voldoende is.

ad 2. Het "multi purpose" karakter van dergelijke projecten komt tegemoet aan de wensen van een breed publiek, mits de verschillende rekreatie mogelijkheden op een verantwoorde manier zijn ingepast in het grote geheel. Dit houdt met name in, een scheiding van massa- en stilte-rekreatie.

ad 3. De groenelementen bieden de opgroeiende jeugd de mogelijkheid om gedurende alle seizoenen de ontwikkeling van een gevarieerd planten- en dierengezelschap te ervaren.

ad 4. De luchtzuiverende werking van boscomplexen kan vooral in geïndustrialiseerde gebieden een verademing betekenen (BRASSER, 1971).

Op 't ogenblik bestaan al plannen voor de volgende groenelementen.

- Spaarnewoude tussen Amsterdam en Haarlem
- het Twiske bos in Amsterdam-Noord
- Uilenbos in Amsterdam-Oost
- het parklandschap Midden-Delfland ten behoeve van de steden 's-Gravenhage, Delft en Rotterdam.

Voor de inrichting en dimensionering van bovenstaande geplande elementen is onderzoek aan bestaande soortgelijke projecten noodzakelijk. Het doel van dit onderzoek is, om met behulp van de door de Dienst der Publieke Werken in Amsterdam verzamelde gegevens in het Amsterdamse Bos, te proberen tot een relatie te komen, waaruit plaats, capaciteit en dimensionering van toekomstige projecten bepaald kan worden.

In hoeverre het mogelijk en toegestaan is onderzoekgegevens van één project te extrapoleren zal worden duidelijk gemaakt in de volgende hoofdstukken.

IV. BEZOEK HERKOMSTRELATIES

4.1. A l g e m e e n

Voor de ontwikkeling van prognose modellen voor een bepaald re-
kreatiegedrag of een bepaald recreatieproject kunnen verschillende
onderzoeksmethoden worden gevolgd. (VAN LIER, BAKKER en BERGMAN,
1971; STUDIEGROEP BEHOEFTEPROGNOSEN, 1971):

1. B r o n o n d e r z o e k. Omvat het meten van het recreatiege-
drag van potentiële recreanten in een recreanten leverende pool.
De prognosemethoden, die gebaseerd zijn op brononderzoek zijn te on-
derscheiden in:

- a. rekenschema's
- b. vraagmodellen

ad a. Bij het opstellen van rekenschema's maakt men hoofdzakelijk
gebruik van:

- de verdeling van de recreanten over de diverse vormen van open-
luchtrecreatie
- de afstand, die men per voertuig aflegt om een bepaalde vorm van
openluchtrecreatie te kunnen bedrijven
- het percentage van de bevolking dat aan de openluchtrecreatie deel-
neemt

ad b. Bij de vraagmodellen gebruikt men bovenstaande gegevens in com-
binatie met enkele verklarende variabelen, zoals b.v. socio-econo-
mische variabelen, om tot een wiskundig model te komen.

2. O b j e c t o n d e r z o e k. Omvat het meten van het recreatie-
gedrag van recreanten aan een bepaald project. Dit onderzoek kan zo-
wel gericht zijn op de inrichting van als op de vraag naar het object.
Bij de prognose methoden, gebaseerd op objectonderzoek zijn eveneens
twee methoden te onderscheiden:

- a. rekenschema's
- b. gebruiksmodellen

ad a. Bij het opstellen van rekenschema's maakt men gebruik van af-
standsformules, omdat de afstand als belangrijkste verklarende varia-
bele wordt beschouwd.

ad b. Bij gebruiksmodellen worden behalve de afstand nog enkele andere verklarende variabelen, zoals inkomen, opleiding enz. in een wiskundig model ingevoerd.

4.2. Basis gegevens

In de periode 1954 - 1970 is door verschillende instanties onderzoek verricht naar het gebruik van het Amsterdamse Bos (DIENST STADSONTWIKKELING AMSTERDAM 1969; DE JONGE 1954). Het blijkt dat gegevens over het bezoek aan het Amsterdamse Bos bijna uitsluitend zijn verkregen uit objectonderzoek. Alleen in het begin van de vijftiger jaren is enig brononderzoek verricht in de vorm van een enquête op een aantal lagere scholen verspreid over heel Amsterdam en in een aantal buurten, voornamelijk in Amsterdam-Zuid gelegen. In het kader van dit onderzoek zal alleen worden ingegaan op objectgegevens. Voor het bepalen van een afstandsfunctie is er de beschikking over herkomstgegevens, verzameld op 3 verschillende enquête dagen.

1. Op zondag 5 augustus 1962 werd een herkomstenenquête gehouden, die eerder dat jaar door enkele proefenquêtes was voorafgegaan. Het onderzoeksgebied was verdeeld in een 13-tal gebieden, waarin gedurende 2 perioden van 13.45 - 14.45 uur en van 15.30 - 16.30 uur werd geënuêteerd. Het aantal geënuêteerden bedroeg 911. Deze respondenten vertegenwoordigden 2717 bezoekers. Geïnformeerd werd naar woonadres en vervoermiddel, alsmede naar soort en grootte van de groep, waarvan de geënuêteerde deel uitmaakte. Naast deze enquête werd van 8.30 - 19.00 uur de stroom in en uitgaande bezoekers geteld aan de drie voornaamste ingangen.
2. Op Tweede Pinksterdag, 30 mei 1966, is een enquête gehouden, die qua opzet gelijk was aan die van 1962. Er werd op 2 plaatsen geënuêteerd n.l. op de grote Speelweide en bij het kinderbad. Op deze dag werden 543 personen geënuêteerd, die 2464 bezoekers vertegenwoordigden. Het totaal bezoek aan Speelweide en kinderbad was 11.590. De steekproefgrootte op deze twee objecten was dus $\pm 22\%$. Om het totaalbezoek aan het Amsterdamse Bos op die dag te berekenen heeft men een bezoekerspercentage uit vroegere tellingen genomen, dat de speelweide en het kinderbad bezocht.

Daarmee werd het aantal van 11.590 opgehoogd om tot het totale Bosbezoek op die dag te komen. Vervolgens is hieruit de steekproefgrootte van het totale Bosbezoek berekend op 4,5%.

3. De laatste herkomstenquête is gehouden gedurende 4 zondagen in de maanden juni en juli van 1967. Per zondag werd een kwart gedeelte van het Bos onderzocht. Alleen bezoekers per auto, die op een van de parkeerplaatsen parkeerden kregen een enquêteformulier bij aankomst, dat ze bij terugkeer ingevuld konden inleveren bij de enquêteur. Informatie werd gevraagd o.a. over herkomst en verblijfsduur, groepsgrootte en over de eventueel gemaakte wandelingen. Deze vier zondagen heeft men tot een zondag gecomprimeerd. De verschillende cijfers werden daartoe opgehoogd met een bepaalde factor om de weersinvloed uit te schakelen. Op die manier zou de steekproefgrootte van die ene dag 100% bedragen.

Resumerend kan gesteld worden dat van 2 dagen dagbezoekcijfers gecombineerd met herkomst gegevens bekend zijn. Samen met de herkomstgegevens verzameld op de parkeerplaatsen in 1967 vormt dit het uitgangsmateriaal, waarmee zal worden verder gewerkt.

4.3. De s t e e k p r o e f

4.3.1. Algemeen

Bij het verzamelen van gegevens voor een onderzoek staat men altijd voor de keus of de gehele populatie moet worden ondervraagd of slechts een deel ervan. In dit laatste geval heeft men te maken met een steekproef.

De belangrijkste eis die aan een steekproef gesteld wordt is dat deze representatief moet zijn voor de populatie (VAN LIER/BAKKER 1971/1973). Deze representativiteit kan in principe op twee manieren bewezen worden:

- a. Door toets op significantie tussen variabelen van de steekproef en uit de populatie. Dit is alleen mogelijk als van de populatie een voldoende aantal variabelen bekend zijn die ook in de steekproef voorkomen.
- b. Door aan te tonen dat de steekproef aselekt is getrokken en van voldoende grote omvang is.

ad a. De toets op significantie tussen variabelen van de steekproef en uit de populatie is bij recreatieonderzoek onmogelijk omdat over de populatie niets bekend is.

ad b. Hiervoor zijn diverse steekproefmethoden ontwikkeld. (SNEDECOR

1. eenvoudige toevalstrekking and COCHRAN 1967)
2. systematische trekking
3. gelede trekking
4. trekking in twee stadia
5. verhouding en regressie schattingen

Voor het onderzoek aan het Amsterdamse Bos is gebruik gemaakt van een gelede trekking. Men verdeelde het Bos in een aantal gebieden waarin men een aselechte steekproef nam.

4.3.2. De gewenste steekproef omvang

Voor de bepaling van de gewenste steekproef omvang gaat men uit van de herkomstgebieden. Men stelt een eis voor de nauwkeurigheid waarmee men het aantal bezoekers uit een bepaald herkomstgebied wil schatten. Hieruit is dan de grootte van het herkomstgebied te berekenen ofwel de grootte van het herkomstgebied is gegeven, waaruit dan de gewenste steekproefomvang is te bepalen.

Bij aanname van een aselechte steekproef geldt: (VAN LIER/BAKKER 1971/1973)

$$\text{var } V_i = n p_i (1 - p_i) \quad (1)$$

waarin: V_i = aantal geënquêteerden uit herkomstgebied i

n = absolute steekproefomvang

p_i = percentage van totale populatie uit i

Als schatter voor p_i geldt:

$$\hat{p} = \frac{V_i}{n} \quad (2)$$

Nu is:

$$\text{var } \hat{p} = \frac{1}{n} \quad \text{var } V_i = \frac{np_i(1 - p_i)}{n} \quad (3)$$

en

$$\text{var } \hat{p}N = N^2 \text{ var } \hat{p} = \frac{N^2 n p_i (1 - p_i)}{n} \quad (4)$$

waarin: N = totale populatie

Bij een afwijking van maximaal x personen per herkomstgebied bij een betrouwbaarheid van 95% geldt:

$$P \left[|\hat{p}N - p_i N| \leq x \right] > 0,95 \quad (5)$$

$$2 \sqrt{\text{var } \hat{p}N} \leq x \quad (6)$$

door substitutie volgt hieruit:

$$n \geq \frac{4N^2 p_i (1 - p_i)}{x^2} \quad (7)$$

waarin: n = steekproefomvang

p_i = percentage van de totale populatie afkomstig uit i

x = absolute fout

N = totale populatie

Toepassing van deze formule voor de bepaling van de gewenste steekproefomvang kan als volgt geschieden. Stel:

- toegestane fout is 20%

- $N = 50.000$

dan is:

$$n = \frac{4N^2}{x^2} \cdot p(1 - p) \quad (8)$$

door substitutie van $x = \frac{V}{5}$ en $p = \frac{V}{N}$ krijgen we:

$$n = \frac{4N^2}{\left(\frac{V}{5}\right)^2} \cdot \frac{V}{N} \left(1 - \frac{V}{N}\right) \quad (9)$$

voor $V < 2000$ is $1 - \frac{V}{N} > 0,96 \approx 1$

hieruit volgt:

$$n = \frac{100N}{V} \quad (10)$$

Zie voor de resultaten tabel 1.

Tabel 1. Bezoek per herkomstgebied met bijbehorende berekende steekproefomvang

| V | n |
|-----|-------|
| 100 | N |
| 200 | 1/2 N |
| 300 | 1/3 N |
| 400 | 1/4 N |
| 500 | 1/5 N |
| 600 | 1/6 N |

In figuur 1 is dit voorbeeld grafisch weergegeven.

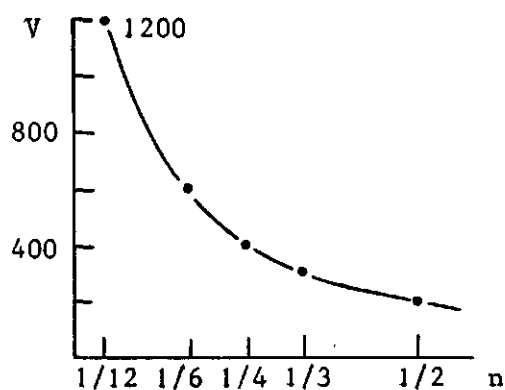


Fig. 1. Verband tussen bezoek per herkomstgebied (= V) en de steekproefomvang (= n).

Om tot de bepaling van de gewenste steekproefomvang te komen gelden twee overwegingen.

1. Steekproef moet praktisch uitvoerbaar zijn.
2. Steekproefomvang moet in principe afgestemd zijn op het herkomstgebied dat een minimaal aantal bezoekers levert binnen een redelijke afstand (90%-grens) en met een redelijk potentieel aan recreanten.

ad. 1. Bij de eis van praktische uitvoerbaarheid spelen vele factoren een rol, zoals het aantal enqueteurs dat kan worden ingezet, de plaatselijke omstandigheden e.a. projectgebonden eigenschappen.

ad. 2. Voor het onderzoek aan het Amsterdamse Bos is Amsterdam verdeeld in wijken en buurten. Daarnaast bestaat er een wijkindeling op socio-economische gronden. Het toepassen van deze laatste indeling voor de bezoekers-afstandfunctie, biedt het voordeel, dat later direct de invloed van socio-economische variabelen op het bezoek in beschouwing kan worden genomen. Van 54 wijken is een sociale karakteristiek bekend. De spreiding van deze 54 wijken over de verschillende klassen van bezoekersaantallen is in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2. Klassenindeling van bezoekersaantallen met het aantal wijken per klasse en de absolute bezoekersaantallen voor 5 aug. 1962 en 30 mei 1966.

| bezoekers- klassen | 5 aug. 1962 | | 30 mei 1966 | |
|-----------------------|------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | aantal wijken | aantal bezoekers | aantal wijken | aantal bezoekers |
| 0 - 100 | 5 | 22 | 8 | 330 |
| 100 - 200 | 3 | 528 | 4 | 594 |
| 200 - 300 | 1 | 220 | 5 | 1210 |
| 300 - 400 | 5 | 1694 | 4 | 1474 |
| 400 - 500 | 1 | 484 | 4 | 1738 |
| 500 - 600 | 4 | 2090 | 1 | 506 |
| 600 - 700 | 2 | 1298 | 6 | 3960 |
| 700 - 800 | 1 | 770 | 3 | 2178 |
| 800 - 900 | 2 | 1716 | 3 | 2552 |
| 900 - 1000 | 5 | 4708 | 1 | 902 |
| 1000 - 1500 | 12 | 15738 | 9 | 10388 |
| 1500 - 2000 | 4 | 7084 | 3 | 4862 |
| > 2000 | 5 | 12268 | 3 | 7128 |

Door V op 300 te stellen, overeenkomend met een steekproefomvang van $\frac{1}{3} N$, krijgt men het volgende resultaat.

Tabel 3. Het percentage van het totaal aantal wijken en van het totaal aantal bezoekers met een relatieve schattingsfout (r.f.) groter dan 20% als V op 300 wordt gesteld.

| Datum | % wijken met r.f. > 20 % | % van het totaalbezoek |
|-------------|-----------------------------|---------------------------|
| 5 aug. 1962 | 18,0 | 4,5 |
| 30 mei 1966 | 31,4 | 1,4 |

Het is discutabel, om op deze manier de gewenste steekproefomvang te bepalen, omdat de bezoekersaantallen uit de verschillende wijken, zijn verkregen uit ophogingen van een steekproef van 4,5% is $\frac{1}{22}N$ voor beide enquête dagen, maar deze methode geeft in ieder geval een indicatie over de betrouwbaarheid van dit onderzoek. Voor wat de praktische uitvoerbaarheid van een steekproef van $\frac{1}{3} N$ betreft kan het volgende voorbeeld worden gegeven.

Stel: $N = 60.000$ (bezoekers)

dan is:

$\frac{1}{3} N = 20.000$ bezoekers die in de steekproef vallen.

Bij een gemiddelde groepsgrootte van 3,5 zijn hier 6.000 enquêtes c.q. respondenten voor nodig. Een enquêteur kan gedurende een hele dag ruim 300 korte enquêtes houden. Nodig dus voor 6.000 enquêtes ongeveer 20 enquêteurs. In de praktijk zal meer mankracht nodig zijn, omdat de bezoekers onregelmatig verspreid over de dag het project binnenkomen. Bovendien is er een vrij groot deel doorgaand verkeer dat bij bepaalde ingangen de steekproef van bezoekers aan het Amsterdamse Bos verlaagd, indien met dezelfde frequentie geënuêteerd wordt.

4.3.3. De behaalde steekproefgrootte

Zowel in 1962 als in 1966 is op de enquête dagen een steekproef-

grootte van $\frac{1}{22}$ N gehaald. In 1962 werd dit betrekkelijk lage percentage bereikt, doordat slechts 2 maal gedurende 1 uur geënkquêteerd werd in 13 deelgebieden van het Bos. In 1966 werd alleen op de Speelweide en aan het kinderbad geënkquêteerd waarna door extrapolatie het totale Bosbezoek op die dag is berekend. Uit de behaalde steekproefomvang is nu met formule 4 te berekenen hoeveel bezoekers een herkomstgebied minimaal moet leveren om een schattingsfout kleiner dan een bepaalde toegestane fout te maken.

$$x^2 = \frac{4N^2 p(1-p)}{n} \quad (11)$$

x = absolute fout

N = totale populatie

p = fractie van het totaal bezoek per herkomstgebied

n = aantal respondenten

r.f. = relatieve schattingsfout

$$r.f. = \frac{x \cdot 100}{V} \quad (12)$$

door substitutie van:

$p = \frac{V}{N}$ en $n = \frac{1}{22} N$ in formule 11 krijgen we:

$$x^2 = \frac{4N^2 \cdot \frac{V}{N} (1 - \frac{V}{N})}{\frac{1}{22} N} \quad (13)$$

Voor $V < 2000$ is $1 - \frac{V}{N} > 0,96 \approx 1$
 $N > 50000$

Door vereenvoudiging van formule 13 geeft dit het volgende resultaat.

$$x^2 = 88 V \quad (14)$$

Berekening met form. 12 leverde de volgende resultaten. (tabel 4):

Tabel 4. Bezoek per herkomstgebied (V) met bijbehorende absolute en relatieve fout.

| V | x | r.f. |
|------|-----|------|
| 100 | 94 | 94,0 |
| 121 | 103 | 85,4 |
| 144 | 113 | 78,5 |
| 196 | 150 | 76,6 |
| 400 | 188 | 47,0 |
| 900 | 281 | 31,2 |
| 1600 | 375 | 23,4 |
| 2500 | 469 | 18,7 |

Deze tabel is grafisch weergegeven in fig. 2.

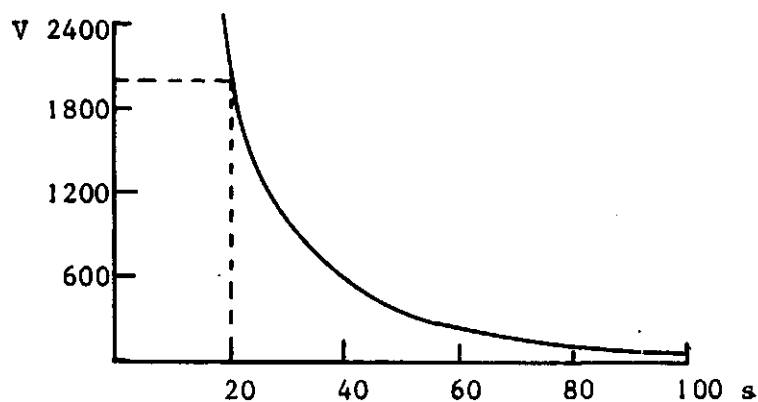


Fig. 2. Verband tussen het bezoek (V) per herkomstgebied en de relatieve schattingsfout (s).

Uit de grafiek kan men aflezen hoeveel bezoekers uit een herkomstgebied moeten komen om de schattingsfout binnen redelijke grenzen te houden. Aangenomen dat b.v. een fout van 20% redelijk is, wordt het minimaal aantal dat een herkomstgebied moet leveren 2000 bezoekers.

4.3.4. Zônering ten gevolge van de steekproefgrootte

In de voorgaande paragraaf is uitgerekend hoe groot, bij de gegeven steekproefgrootte, het bezoek per herkomstgebied moet zijn, om schattingsfouten groter dan 20% te vermijden. Ideaal voor het bepalen van een afstandsfunctie, was de indeling van Amsterdam volgens de wijkindeling, gebruikt bij het onderzoek naar de sociale stratificatie van de Amsterdamse wijken (B.V.S. AMSTERDAM, 1960). Omdat het minimale bezoek per herkomstgebied 2000 moet zijn, blijkt dit niet mogelijk. Veel wijken moeten worden samengevoegd om de vereiste bezoekersaantallen te leveren.

De afstand van de samengevoegde wijken tot het Amsterdamse Bos wordt bepaald door de afstanden van de samenstellende wijken te wegen naar bevolkingsomvang, en daarna te middelen. Op dezelfde manier kan een gewogen gemiddelde socio-economische karakteristiek bepaald worden. Het nadeel van het samenvoegen is, dat de differentiatie van de verschillende verklarende variabelen van de nieuw gevormde herkomstwijken verloren gaat, zodat hun invloed op het bezoek moeilijker vast te stellen is.

4.4. A f s t a n d s f u n c t i e s

4.4.1. Cumulatief procentuele bezoek afstandsfunctie

Voor de aanleg van nieuwe recreatie projecten is het belangrijk te weten tot hoever de invloedssfeer van het project zich gaat uitstrekken, zodat daaruit een bepaald rekreanten potentieel berekend kan worden. Als maat voor de invloedssfeer wordt de 90%-grens gebruikt, dit is de afstand over de weg naar het project, waarbinnen 90% van het bezoek aan het project woont of verblijft (VAN LIER, 1971).

De factoren die de cumulatief bezoek-afstandsfunctie en daarmee de 90% grens beïnvloeden zijn:

- projecteigenschappen, zoals soort, grootte en differentiatie van de recreatie-voorzieningen
- ligging van bevolkingsconcentraties t.o.v. het project
- accommodatiepeil, waterkwaliteit, toegangsprijs, enz.
- dag eigenschappen, zoals zater-, zon-, feest-, vakantie- of weekdag
- weer

Er zijn 2 methoden om de 90%-grens te bepalen.

1. grafische methode
2. bepaling via een functioneel verband tussen cumulatief percentage en afstand

ad.1. Door de afstand uit te zetten tegen het geaccumuleerde percentage van het totaalbezoek dat binnen deze afstand van het project woont, krijgt men een serie punten waar doorheen een lijn is te trekken. De lijn op 90% evenwijdig aan de afstandsas snijdt deze kromme in een punt waarvan de corresponderende afstand, de 90%-grens is.

ad.2. Uit de serie uitgezette punten is af te leiden welke functie hierbij het beste aansluit. De constanten uit die functie zijn te berekenen waarna de 90%-grens uit de gevonden functie bepaald kan worden. Voor strandbaden is gevonden, dat de functie van Mitcherlich redelijk voldeed (VAN LIER, 1971).

$$y = 100 (1 - e^{-kx}) \quad (15)$$

waarin: y = cumulatief percentage v.h. totaalbezoek

x = afstand

k = te bepalen parameter

Dit is te verklaren uit het feit, dat binnen een kleine straal van het project de attractie vrij groot is. Deze attractie neemt op grotere afstanden snel af.

Door toepassing van bovenstaande theorie op de drie onderzoeksdagen werd het volgende gevonden. De puntenseries voor alle drie de dagen hebben de vorm van een S-kromme.

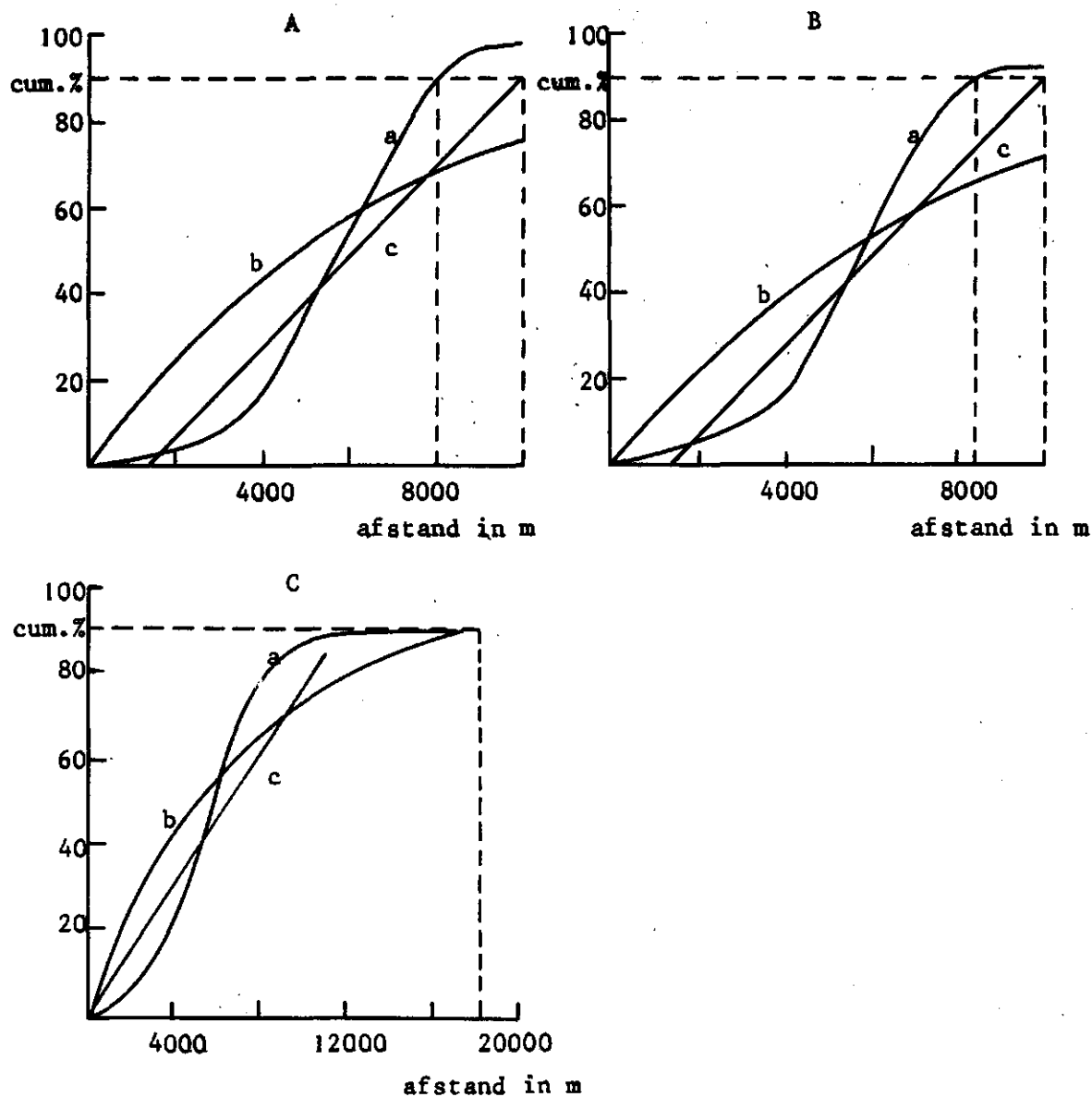


Fig. 3. Cumulatief procentuele bezoek-afstandsfuncties voor het Amsterdamse Bos op 5 augustus 1962 (A), 30 mei 1966 (B) en in juni/juli 1967 (C), grafisch (a) en berekend (exponentieel (b) en lineair (c)).

Het is moeilijk om deze kromme door één functie goed te benaderen. De Mitcherlich kromme voldoet slecht. Een betere benadering biedt de lineaire regressielijn die een 90%-grens oplevert, die het best aansluit bij de grafisch bepaalde.

$$y = ax + b$$

(16)

waarin: y = cumulatief percentage v.h. totaalbezoek

x = afstand

a en b = te bepalen parameters

Een en ander is samengevat in tabel 5.

Tabel 5: Een overzicht van de gevonden invloedssferen van het Amsterdamse Bos voor een drietal onderzoeksdagen, grafisch en functioneel

| | grafisch | $y = 100(1 - e^{-kx})$ | $y = ax + b$ |
|----------------|----------|------------------------|--------------|
| 1962 90%-grens | 8.000 m | 16.215 m | 10.000 m |
| r^2 | | 0,92 | 0,88 |
| 1966 90%-grens | 8.500 m | 18.275 m | 10.000 m |
| r^2 | | 0,90 | 0,88 |
| 1967 90%-grens | 18.000 m | 17.313 m | 11.600 m |
| r^2 | | 0,93 | 0,85 |

In tabel 6 worden de berekende constanten uit de hierboven genoemde formules weergegeven.

Tabel 6. De berekende constanten uit de formules 14 en 15.

| | $y = 100(1 - e^{-kx})$ | $y = ax + b$ |
|----------------|----------------------------|--------------|
| 5 aug. 1962 | $k = 0,142 \times 10^{-3}$ | $a = 1,04$ |
| | | $b = -14,0$ |
| 30 mei 1966 | $k = 0,126 \times 10^{-3}$ | $a = 1,04$ |
| | | $b = -14,0$ |
| juni/juli 1967 | $k = 0,133 \times 10^{-3}$ | $a = 0,78$ |
| | | $b = -0,00$ |

Uit de voorgaande cijfers blijkt dat alleen voor het onderzoek uit 1967 de berekende 90%-grens via de Mitcherlich formule redelijk aansluit bij de grafisch bepaalde 90%-grens. Het betreft hier een onderzoek, waarbij alleen de met de auto komende bezoekers onder-
vraagd werden. Dit resultaat was aanleiding om de cumulatief procentuele afstandscurve voor 30 mei 1966 en 5 augustus 1962 per voertuigklasse te bepalen. In deze gevallen gaf de Mitcherlich-kromme echter geen betere aansluiting dan voor de samen genomen voertuigklassen. De voornaamste oorzaak van de ongewone vorm van de gevonden curve is in dit geval waarschijnlijk de ligging van de dichtbevolkte wooncentra van Amsterdam t.o.v. het Amsterdamse Bos.

Binnen een straal van ± 2 km van het Bos ligt een gebied dat nog niet specifiek voor bewoning bestemd was. In dit traject stijgt de curve dan ook weinig. Het steile verloop tussen de 2 en 8 km is te danken aan de ligging van de dichtbevolkte oude arbeiderswijken in die zône, met een groot bezoekerspotentieel.

Op grond van deze resultaten is het moeilijk de attractiesfeer van nieuw aan te leggen bosparken te voorspellen. Bovendien is die invloedssfeer sterk afhankelijk van de project gebonden eigenschappen.

4.4.2. De relatief bezoek-afstandscurve

Om te bepalen, in hoeverre de afstand, het bezoek per herkomstgebied beïnvloed, wordt de afstand uitgezet tegen het relatief bezoek per herkomstwijk. Als maat voor het relatief bezoek wordt het 100 v/p-getal gebruikt. Hierin is v (visit), het bezoek per herkomstwijk c.q. -plaats en p (populatie) het aantal inwoners per herkomstwijk c.q. -plaats. De aldus ontstane puntenserie kan benaderd worden door een functie. Voor strandbaden wordt de volgende formule gebruikt (VAN LIER, 1971).

$$y_r = ae^{-bx} + c \quad (17)$$

waarbij:

- y_r = relatief bezoek(100 v/p)
- v = aantal bezoekers
- p = aantal inwoners
- x = afstand over de weg

a, b en c = te bepalen coëfficiënten

e = grondtal der natuurlijke logaritme

Ook is te gebruiken de afstervings kromme waarvoor geldt:

$$y_s = ax^{-b} \quad (18)$$

waarbij: y_s = relatief bezoek (100 v/p)

v = aantal bezoekers

p = aantal inwoners

x = afstand over de weg

a en b = te bepalen coëfficiënten

Voor de betrokken onderzoeksdagen van het Amsterdamse Bos geeft formule 17 geen enkele aansluiting. In tabel 7 zijn de resultaten weergegeven van de parameter berekening met formule 18.

Tabel 7. Resultaten van de parameter berekening met de functie

$y = ax^{-b}$, voor 5 aug. 1962 en 30 mei 1966.

| | 5 aug. 1962 | 30 mei 1966 |
|----------------|---------------|---------------|
| functie | $y = ax^{-b}$ | $y = ax^{-b}$ |
| a | 25,3 | 161,8 |
| b | 0,14 | 0,38 |
| R ² | 0,05 | 0,24 |

In figuur 4 zijn deze functies grafisch weergegeven

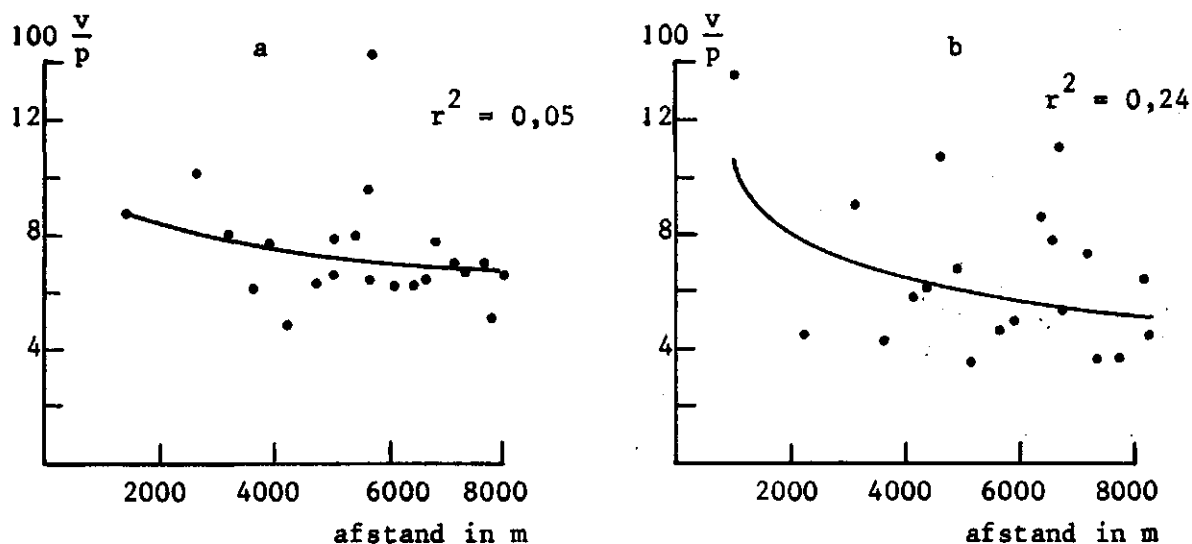


Fig. 4. Relatief bezoek-afstandsfuncties voor 5 augustus 1962 (a) en 30 mei 1966 (b)

De gegevens, die tot deze resultaten geleid hebben, zijn opgenomen in bijlage II.

Deze resultaten zouden kunnen betekenen, dat de afstand niet de belangrijkste verklarende variabele is voor de fluctuatie in het bezoek per herkomstgebied aan het Amsterdamse Bos. Een aanwijzing daarvoor geven ook de onderzoeksresultaten van juni/juli 1967. Uitgaande van de veronderstelling dat de procedure van het samenvoegen van 4 onderzoeksdagen tot één, geoorloofd is, geeft ook hier toepassing van formule 18 een R^2 van 0,15, terwijl hier de steekproefomvang geen beperking vormt en het slechts één voertuigklasse betreft. In de volgende paragrafen worden enkele andere verklarende variabelen in beschouwing genomen.

4.5. Multiple regressie analyse

4.5.1. Inleiding

Uit voorgaande paragraaf is gebleken dat de afstand, binnen een straal van 8 à 9 km weinig of niet bepalend is voor het bezoek per herkomstgebied aan het Amsterdamse Bos. Er moeten daarom andere

factoren c.q. variabelen zijn, die dit bezoek positief of negatief beïnvloeden. In het recreatieonderzoek denkt men dan in eerste instantie aan socio-economische variabelen. Ook hier zullen deze variabelen hun invloed hebben, maar zoals gezegd is deze invloed bijna niet meer te bepalen door het samenvoegen van de wijken, om de schattingsfout binnen redelijke grenzen te houden.

Het is echter aannemelijk dat de aanwezigheid van alternatieve recreatiemogelijkheden in of in de nabijheid van de verschillende wijken een grote invloed heeft op het bezoek aan het Amsterdamse Bos. Per wijk kan een alternatieve recreatie score worden bepaald, die negatief gecorreleerd is met het bezoek aan het Amsterdamse Bos, vanuit die wijk. Door zowel de alternatieve recreatie score als de socio-economische score per herkomstgebied achtereenvolgens tegen de rest-variantie $(1 - R^2)$ van de afstandsfunctie uit te zetten, wordt een regressie model verkregen met drie variabelen. Per variabele kan de aldus gevormde puntenserie door een algemene wiskundige formule worden benaderd. De daarin voorkomende parameters kunnen door iteratie worden bepaald.

4.5.2. Alternatieve recreatie mogelijkheden

Voor de bepaling van de recreatiescore per wijk zijn twee recreatie mogelijkheden in beschouwing genomen n.l. de stadsparken en de openlucht zwembaden, gelegen binnen een straal van ± 9 km van het Amsterdamse Bos. Bij het berekenen van de score werd de volgende procedure gevolgd. Het aantal personen uit een wijk, dat een bepaald project bezoekt is afhankelijk van de "aantrekkingskracht" van het project en de afstand tot die wijk. De aantrekkingskracht wordt grofweg bepaald door de capaciteit en de recreatiemogelijkheden van het project. Om het eenvoudig te houden is voor parken, ongeacht grootte en inrichting als norm 20 personen per ha aangehouden. Voor de aantrekkingskracht van zwembaden is het topbezoekcijfer als norm gebruikt.

In tabel 8 zijn de parken opgenomen die in de score berekening betrokken zijn.

Tabel 8. Stadsparken van Amsterdam die in de berekening van de re-
kreatie score zijn opgenomen.

| Naam | opp. in ha | opp. x norm |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| Flevopark | 17 | 340 |
| Oosterpark | 12 | 240 |
| Prins Bernardpark | 2 | 40 |
| Darwinplantsoen | 3 | 60 |
| Onderlangs | 4 | 80 |
| Sarphatipark | 4 | 80 |
| Vondelpark | 49 | 980 |
| Beatrixpark | 17 | 340 |
| 8 ^e kleine Loopveld | 11 | 220 |
| Gijsbrecht v. Aemstelpark | 18 | 360 |
| Bilderdijk | 0,5 | 10 |
| Westerpark | 5 | 100 |
| Erasmuspark | 10 | 200 |
| Prof. Gerbrandypark | 8 | 160 |
| Eendrachtspark | 15 | 300 |
| Piet Wiedijkstraat | 8 | 160 |
| Koningin Wilhelminaplein | 8 | 160 |
| Jan v. Zutphenpark | 5 | 100 |
| Frederik Hendrikpark | 2 | 40 |
| Museumplein | 2 | 40 |

In tabel 9 zijn de openlucht zwembaden opgenomen die bij de
score berekening zijn betrokken.

Tabel 9. Zwembaden van Amsterdam met topdagbezoekcijfers, die bij de recreatie scoreberekening zijn gebruikt.

| Naam | topdag- bezoekcijfers |
|-----------------|--------------------------|
| Flevoparkbad | 8750 |
| Jan v. Galenbad | 5180 |
| Mirandabad | 7690 |
| Brediusbad | 3920 |

Om de afstand in de scoreberekening te verdisconteren, is een invloedsfeer verdeling gemaakt, die gedeeltelijk willekeurig is en gedeeltelijk aansluit bij publicaties over afstanden die parkbezoekers afleggen om het park te bereiken. De bezoekersscore wordt afhankelijk van de parkoppervlakte en de afstandsklasse vermenigvuldigd met een factor 1,00, 0,75, 0,50, 0,25 en 0. In de tabellen 10 en 11 is dit weergegeven.

Tabel 10. Vermenigvuldigingsfactor voor parken per oppervlakte- en afstandsklasse.

| P A R K E N | | | | | |
|---------------------------------|---------|------------|-------------|-------------|---------|
| vermenigvuldi- gingsfactor → | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 0,25 | 0 |
| oppervlakteklasse | | | | | |
| 0 - 4 ha | 0-250 m | | 250- 500 m | | > 500 m |
| 4 - 10 ha | 0-400 m | 400-800 m | 800-1200 m | 1200-1600 m | >1600 m |
| > 10 ha | 0-800 m | 800-1200 m | 1200-1600 m | 1600-2000 m | >2000 m |

Tabel 11. Vermenigvuldigingsfactor voor zwembaden per afstandklasse.

| Z W E M B A D E N | | | | | |
|-------------------------------|---------|------------|-------------|-------------|---------|
| vermenigvuldi- gingsfactor | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 0,25 | 0 |
| afstandsklasse | 0-500 m | 500-1000 m | 1000-1500 m | 1500-2500 m | >2500 m |

Volgens bovenstaande procedure is voor alle wijken binnen een straal van ± 9 km van het A.Bos de alternatieve rekreatiescore berekend.

De bezoek herkomstrelatie kan nu worden opgebouwd uit twee variabelen, n.l. de afstand en de alternatieve rekreatie score. Beide variabelen zijn negatief gecorreleerd met het bezoek vanuit de wijk c.q. herkomstgebied aan het Amsterdamse Bos.

Deze relatie wordt benaderd door de formule:

$$y = ax^{-b} \cdot A^{-c} \quad (21)$$

waarin: y = het relatieve bezoek per herkomstgebied - $100 V/P$

V = aantal bezoekers per herkomstgebied

P = aantal inwoners per herkomstgebied

x = gewogen gemiddelde afstand van zelfde herkomstgebied

A = alternatieve rekreatiescore

a, b en c = te bepalen parameters

Door iteratie kunnen de parameters worden benaderd. Dit leverde voor de twee onderzoeksdagen de volgende resultaten.

Tabel 12. Waarden van de parameters en de correlatie coëfficiënt voor 5 aug. 1962 en 30 mei 1966.

| | 5 aug. 1962 | 30 mei 1966 |
|----------------|-------------|-------------|
| a | 51,7 | 1,18 |
| b | 0,68 | -0,08 |
| c | 0,36 | 0,04 |
| R | 0,65 | 0,32 |
| R ² | 0,42 | 0,10 |

Zoals uit tabel 12 is af te lezen, levert de combinatie van de variabelen, afstand en alternatieven, al een aanzienlijk beter resultaat dan de afstand alleen. Deze resultaten zijn echter niet helemaal te vergelijken met wat in de vorige paragraaf gevonden is, omdat de wijkgroepering in beide gevallen verschillend is en omdat van Amstelveen geen alternatieve recreatie score bekend was. Door nu ook nog de invloed van de socio-economische factoren in beschouwing te nemen, kan dit resultaat nog verbeterd worden.

4.5.3. Invloed van socio-economische variabelen op de bezoek-herkomstrelatie

Al in 1951 werd in het Amsterdamse Bos onderzoek verricht naar de invloed van sociale factoren op het bezoek aan en verspreiding in het Bos (DE JONGE, 1954). Enkele conclusies van dit onderzoek luiden kort samengevat:

- in de drukst bezochte en dichtst bij de stad gelegen gebieden van het Amsterdamse Bos bevinden zich vooral bewoners uit minder welgestelde buurten.
- in het stillere zuidelijke gedeelte van het Bos bevinden zich vooral bewoners van het meer welgestelde Amsterdam-Zuid.
- op drukke zomerse dagen wordt het Bos voornamelijk bevolkt door de minder welgestelden omdat voor hen het Bos een goedkoop uitstapje betekent, terwijl de meer welgestelden het zich kunnen permitteren om verder weg te trekken.

Uit dit onderzoek bleek dus, dat het bezoek aan het Amsterdamse Bos en de verspreiding in het Bos vrij sterk door sociaal-economische factoren beïnvloed werd. Getracht is om aan te tonen dat deze sociaal-economische invloed ook is terug te vinden in de resultaten van het herkomstonderzoek op 5 augustus 1962 en 30 mei 1966. Hiervoor is als basismateriaal gebruikt de sociale karakteristieken van het grootste deel van de Amsterdamse wijken, die bij het onderzoek betrokken zijn (B.V.S. AMSTERDAM, MAART 1964). In deze karakteristieken zijn 7 factoren in beschouwing genomen n.l. de percentages telefoon bezit, onderwijsniveau L.O., onderwijsniveau M.O., arbeidsinkomen < 3750, bedrijfshoofden, vrije beroepen en hogere employé's, alle per wijk. Om hieruit een sociaal-economische score per wijk te destilleren zijn de percentages per factor in 10 klassen verdeeld met waarderingscijfers van 1 t/m 10. De waardering was zodanig, dat hoge percentages telefoon bezit, onderwijsniveau M.O., bedrijfshoofden, vrije beroepen en hoge employé's evenredig hoog en hoge percentages onderwijsniveau L.O. en arbeidsinkomen < 3750 evenredig laag zijn gewaardeerd. De totale sociaal-economische score per wijk kan dan variëren van minimaal 7 tot maximaal 70. Vervolgens kan verwacht worden dat het aantal bezoekers per herkomstwijk negatief gecorreleerd is met deze score. In combinatie met formule 21 uit de vorige paragraaf levert dit als eindresultaat van de bezoek-herkomstrelatie de volgende algemene formule:

$$y = ax^{-b} \cdot A^{-c} \cdot S^{-d} \quad (22)$$

waarin:

$$y = 100 \text{ v/p}$$

v = bezoek per herkomstwijk

p = aantal inwoners per herkomstwijk

x = afstand

A = alternatieve recreatie score per herkomstwijk

S = sociaal-economische score per herkomstwijk

a, b, c en d = te bepalen parameters

Met behulp van de gegevens voor afstand, alternatieve recreatie score en sociaal-economische score per herkomstwijk (zie bijlage III en IV), kunnen de parameters door iteratie worden benaderd.

De resultaten voor 5 augustus 1962 en 30 mei 1966 zijn in tabel 13 samengevat.

Tabel 13. Weergave van de laatste parameterwaarden en varianties voor 5 augustus 1962 en 30 mei 1966.

| parameters | 5 aug. 1962 | 30 mei 1966 |
|------------|-------------|-------------|
| a | 127,85 | 53,83 |
| b | 0,95 | 0,64 |
| c | 0,16 | 0,21 |
| d | 0,69 | 0,50 |
| R^2 | 0,64 | 0,42 |

In fig. 5 zijn voor beide onderzoeksdagen, de relatieve bezoekersaantallen uitgezet tegen de drie beschouwde variabelen.

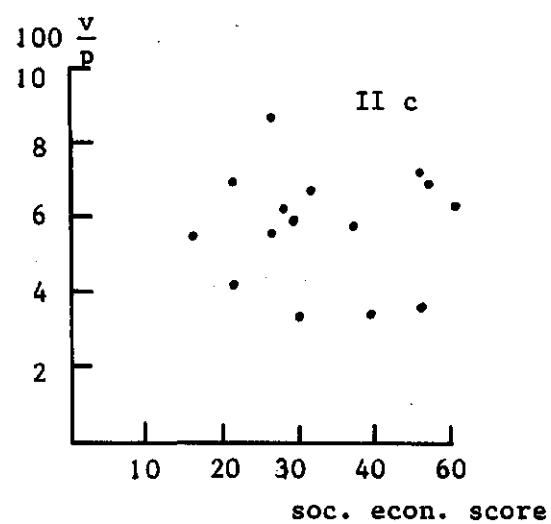
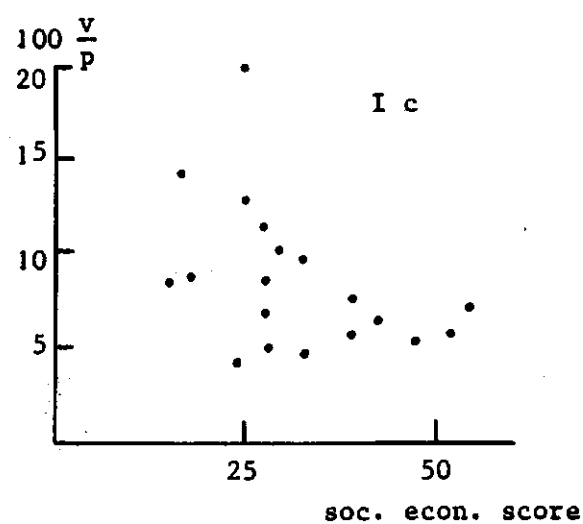
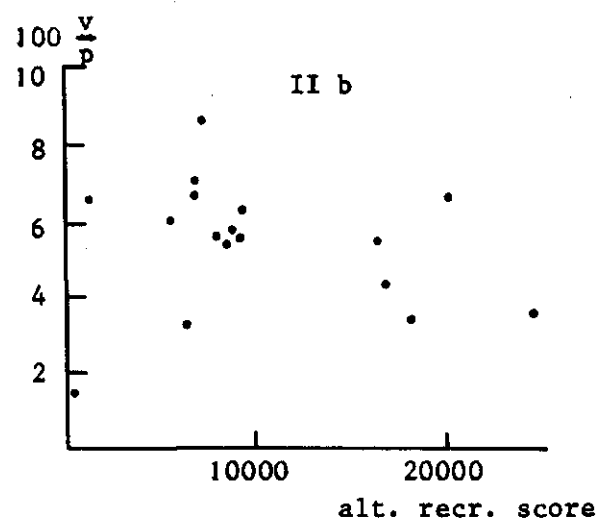
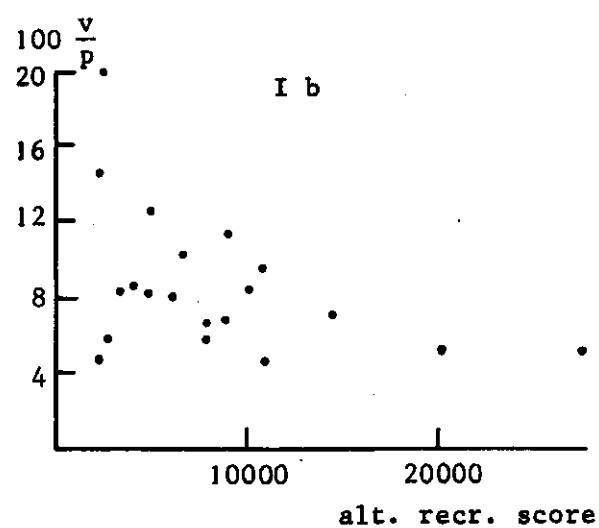
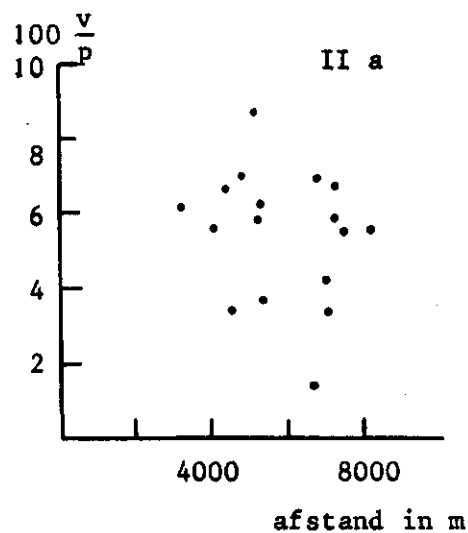
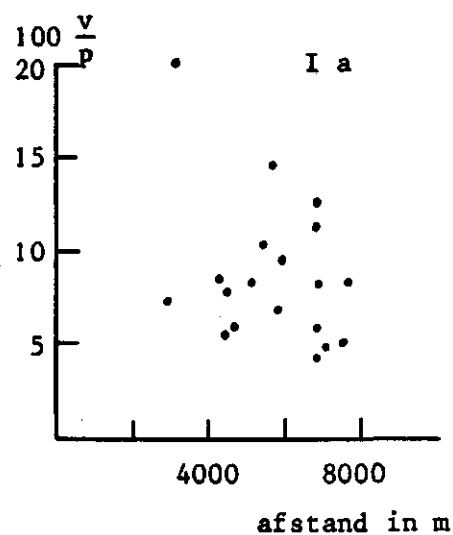


Fig. 5. Waargenomen 100 v/p uitgezet tegen de afstand (a), de alternatieve rekreatiescore (b) en de sociaaleconomische score (c) voor 5 augustus 1962 (I) en 30 mei 1966 (II).

V. BEPALING VAN DE OVERSCHRIJDINGSCURVE

5.1. A l g e m e e n

Voor de bepaling van de ontwerpcapaciteit van een nieuw te stichten openlucht-recreatieproject is het gewenst de frequentieverdeling van de dagbezoekcijfers over het seizoen te weten. Via de maatgevende dag en het maximaal momentane bezoek komt men dan tot het maatgevend bezoek, waarop de verschillende voorzieningen gedimensioneerd moeten worden. Op twee manieren is die frequentieverdeling te bepalen:

1. door het meten van de dagbezoekcijfers gedurende het hele seizoen;
2. met de bezoek-weer relatie (SMEDEMA, 1971).

ad 1. Dit meten kan mechanisch gebeuren met behulp van telslangen. Door middel van visuele tellingen op enkele topdagen kunnen extrapolierend de overige tellerstanden per dag in dagbezoekcijfers worden omgerekend.

ad 2. Gedurende enkele dagen in voor-,hoog- en naseizoen met verschillende weersomstandigheden worden de bezoekers visueel geteld. Van die teldagen wordt de weersituatie in een bepaalde weerwaarde omgezet. Dan wordt de bezoek-weer relatie bepaald. Via de frequentieverdeling van de verschillende weerwaarden over het seizoen kan de frequentieverdeling van de corresponderende bezoekersaantallen worden bepaald.

Van deze twee methoden is de eerste te verkiezen, maar de tweede praktisch beter uitvoerbaar.

Met de normstelling van de n^{de} drukste dag, wordt uit de frequentieverdeling de maatgevende dag bepaald. Door in- en uitgaande bezoekers gedurende enkele topdagen visueel per tijdseenheid te tellen is het maximaal, momentane bezoek (m.m.b.) te berekenen als percentage van het totale dagbezoek.

5.2. B e z o e k - w e e r r e l a t i e

Voor wat het Amsterdamse Bos betreft moeten we ons beperken tot de tweede methode; de bezoek-weer relatie. Van 16 dagen verspreid over de jaren 1946 tot en met 1970 zijn min of meer nauwkeurige bezoekcijfers bekend. Om zuiver de weersinvloed op het bezoek te meten, moet men de gegeven aantallen corrigeren met correctiefactoren voor onder andere:

1. feestdagen
2. georganiseerde sportwedstrijden in het Bos
3. toename van de recreatiemogelijkheden in het Bos
4. veranderd recreatiegedrag
5. verandering bezoekerspotentieel
6. seizoen verschillen

Het is niet mogelijk voor al deze factoren een correctie uit te voeren. Alleen voor feestdagen, zoals Pinksterdagen en Hemelvaartsdagen werd wel gecorrigeerd met een factor 0,8.

De gecorrigeerde cijfers zijn weergegeven in tabel 14.

Tabel 14. Het gecorrigeerd aantal bezoekers aan het Amsterdamse Bos op de onderzoeksdagen van 1946 tot en met 1970

| Datum | Jaar | Aantal bezoekers |
|--------|------|------------------|
| 30 - 6 | 1946 | 12 000 |
| 1 - 6 | 1957 | 49 181 |
| 25 - 7 | 1948 | 26 260 |
| 29 - 5 | 1950 | 16 820 |
| 22 - 5 | 1953 | 39 851 |
| 24 - 6 | 1962 | 38 579 |
| 8 - 7 | 1962 | 62 129 |
| 5 - 8 | 1962 | 58 000 |
| 7 - 5 | 1964 | 27 216 |
| 30 - 5 | 1966 | 42 803 |
| 4 - 6 | 1967 | 34 342 |
| 18 - 6 | 1967 | 23 003 |
| 25 - 6 | 1967 | 34 341 |
| 16 - 7 | 1967 | 22 869 |
| 31 - 5 | 1970 | 51 515 |
| 20 - 9 | 1970 | 54 826 |

5.3. Overschrijdingscurve

Omdat het niet mogelijk bleek om via een bezoek-weerrelatie tot een frequentieverdeling van het bezoek over het jaar te komen, is getracht een overschrijdingscurve te schatten. Deze curve is tot stand gekomen met behulp van de aanwezige bezoekerscijfers uit het onderzoeksrapport over het Amsterdamse Bos en gesprekken met de hoofd-beheerder. De resultaten zijn weergegeven in fig. 6.

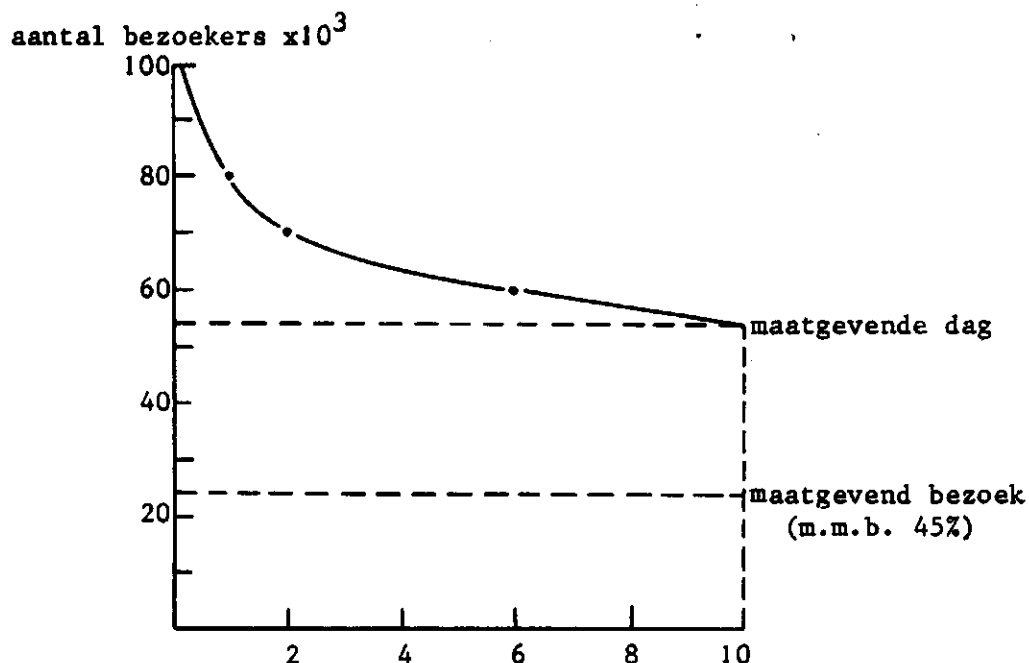


Fig. 6. Geschatte overschrijdingscurve voor de bezoekers aan het Amsterdamse Bos met maatgevende dag en maatgevend bezoek.

Als maatgevende dag wordt de 10e drukste dag gekozen. Deze keuze kan nog niet met steekhoudende argumenten verdedigd worden, maar komt wel globaal overeen met de verwachting, dat voor projecten als het Amsterdamse Bos met zijn meerzijdige recreatieve functie het topdagbezoek niet veel meer dan $1\frac{1}{2}$ maal het normatieve dagbezoek zal bedragen. (KLERKS, 1971). Voor het Amsterdamse Bos geldt dat het topdagbezoek ruim 80.000 is en het maatgevende dagbezoek uit de grafiek is 54.000.

Ter bepaling van het maximaal momentane bezoek (m.m.b.), wat belangrijk is voor de dimensionering van de verschillende voorzieningen,

is er de beschikking over telgegevens van in- en uitgaande bezoekers per half uur, voor drie verschillende dagen, welke zijn weergegeven in tabel 15.

Tabel 15. Het berekende maximale momentaan bezoek, absoluut en relatief voor drie dagen aan het Amsterdamse Bos.

| Dag | Dagsoort | Totaal bezoek M.M.B. (abs.) M.M.B. (rel.) | | |
|-----------|-------------------|---|--------|-------|
| 24-6-1962 | zondag | 38.579 | 17.091 | 44,4% |
| | + roeiwedstrijden | | | |
| 8-7-1962 | zondag | 62.129 | 28.853 | 46,4% |
| 31-5-1970 | zondag | 51.515 | 17.845 | 34,7% |

Deze percentages liggen aanmerkelijk lager dan die gevonden zijn voor strandbaden, n.l. \pm 80% (VAN LIER, 1971). Dit gevonden percentage van 45% levert op de maatgevende dag een m.m.b. van 24.000 personen. Dit getal zal verder worden gebruikt in hoofdstuk VI. Hierbij dient men wel te bedenken, dat dit m.m.b. slechts gebaseerd is op een drietal onderzoeksdagen.

Tabel 17. Bezettingsgraden van Grote Speelweide en plasvijver e.o.
op verschillende onderzoeksdagen

| | bezettingsgraden in personen / ha | |
|--------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Grote Speelweide | plasvijver e.o. |
| 24 juni 1962 | 1 - 50 | - |
| 8 juli 1962 | 201 - 250 | 451 - 500 |
| 30 mei 1966 | 343 | 1157 |

Met behulp van o.a. deze gegevens zal worden getracht een bezoekers verspreiding in het Amsterdamse Bos te schatten voor de maatgevende dag.

6.3. De schatting van enkele normen

Voor de normschatting wordt gebruik gemaakt van het in het vorige hoofdstuk geschatte maximaal momentane bezoekcijfer op de aangenomen maatgevende dag. Er bevinden zich op die dag maximaal 24.000 bezoekers tegelijkertijd in het Bos. Aangenomen kan worden dat de meeste mensen zich ophouden in de overgangsgebieden van water en bos naar open ruimte (DE JONGE 1954). Vanuit deze overgangsgebieden worden de speel- en ligweiden opgevuld. Door nu de bezettingsgraden van de verschillende over het Bos verspreide speel- en ligweiden en van de overige attractiepunten te schatten kan de bezettingsgraad van de bosgedeelten worden afgeleid.

De speel- en ligweiden worden naar ligging en bezetting in vijf groepen onderscheiden, n.l. speel- en ligweiden gelegen:

1. ten noorden van de Bosbaan
2. tussen de Bosbaan en het complex sportterreinen
3. op en rond de heuvel
- 4a. aan de Grote Vijver
- b. rond de speelvijver
5. ten zuiden en westen van de Kleine Vijver

In tabel 18 wordt de oppervlakte gazon en aangenomen bezettingsgraad weergegeven.

Tabel 18. De oppervlakte van speel- en ligweiden met hun aangenomen bezettingsgraad

| groep | gazon oppervlakte | aangenomen bezettings- graad | gemiddelde bezettings- norm maal oppervlak. |
|--------|----------------------|------------------------------------|--|
| 1 | 31 ha | 200 - 300 personen/ha | 7750 personen |
| 2 | 30 ha | 50 - 100 personen/ha | 2250 personen |
| 3 | 22 ha | 100 - 150 personen/ha | 2750 personen |
| 4a | 9 ha | 250 - 350 personen/ha | 2700 personen |
| 4b | 2 ha | 1000-1200 personen/ha | 2200 personen |
| 5 | 25 ha | 0 - 50 personen/ha | 625 personen |
| Totaal | | | 17275 personen |

Bij dit totaal van 17275 speel- en ligweidebezoekers wordt nog opgeteld het bezoek aan de overige attractieve elementen. Voor de hierna volgende elementen zijn deze aantallen geschat.

restaurant en openluchttheater met omgeving : 500 personen
sportcomplex en paardensportcentrum : 1000 personen
watersportcentrum aan Nieuwe Meer : 500 personen

Dit geeft als eindtotaal van bezoekers aan concentratiepunten ongeveer 20000 personen. De overige 4000 bezoekers hebben zich dan over 400 ha bos verspreid. Dit komt neer op een bosbezettingsnorm van 10 personen/ha.

Ter illustratie kan nog een vergelijking worden gemaakt tussen het geschatte maatgevende bezoek en het aantal in het Bos aanwezige parkeerplaatsen. Stel dat 50% van de bezoekers per auto komt, met een gemiddelde auto bezetting van 3,5 personen.

Geschat maatgevende bezoek : 24000 personen
Hiervan per auto : 12000 personen
Aantal auto's : 3430

Het aantal parkeerplaatsen in het Bos bedraagt + 4000, waarvan + 400 plaatsen minder geschikt zijn voor Bos bezoekers, omdat ze in het uiterste noordoosten zijn gelegen, zodat de loopafstand naar de diverse attractiepunten in het Bos voor de meeste bezoekers te groot is.

Hieruit volgt dat de parkeerruimte in het Amsterdamse Bos ruim voldoende is om het maatgevende bezoek op te vangen.

VII. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

7.1. S a m e n v a t t i n g

In de 2e nota over de ruimtelijke ordening wordt de toenemende verstedelijking in Nederland als een van de grote problemen genoemd. Met name in de "randstad Holland" is dit probleem actueel. Om het milieu leefbaar te houden, is de aanleg van een aantal groenstroken van formaat in dit gebied een noodzakelijkheid. Voor de verwezenlijking van dergelijke groenstroken zijn echter normen vereist voor de capaciteit en de inrichting hiervan. Onderzoek daarnaar is verricht o.a. in het Amsterdamse Bos, dat model staat voor bovengenoemde parkbosontwikkeling. In dit scriptieonderzoek is getracht om, met de bestaande onderzoeksgegevens als uitgangspunt, door middel van wiskundige relaties de invloed van enkele verklarende variabelen op het bezoek aan het Amsterdamse Bos te quantificeren. Omdat deze variabelen zowel plaats- als persoonsgebonden zijn, moest eerst de invloedssfeer (90%-grens) van het Amsterdamse Bos worden bepaald. Binnen de invloedssfeer zijn drie variabelen in beschouwing genomen. Dat zijn allereerst de plaatsgebonden variabelen, afstand en alternatieve recreatiescore, die per herkomst gebied werden bepaald. Hierbij is de recreatiescore opgebouwd uit twee alternatieve recreatiemogelijkheden, n.l. openlucht zwembaden en stadsparken.

Als een persoonsgebonden verklarende variabele is een sociaal-economische karakteristiek per wijk omgezet in een score per herkomstgebied (= meestal een combinatie van wijken).

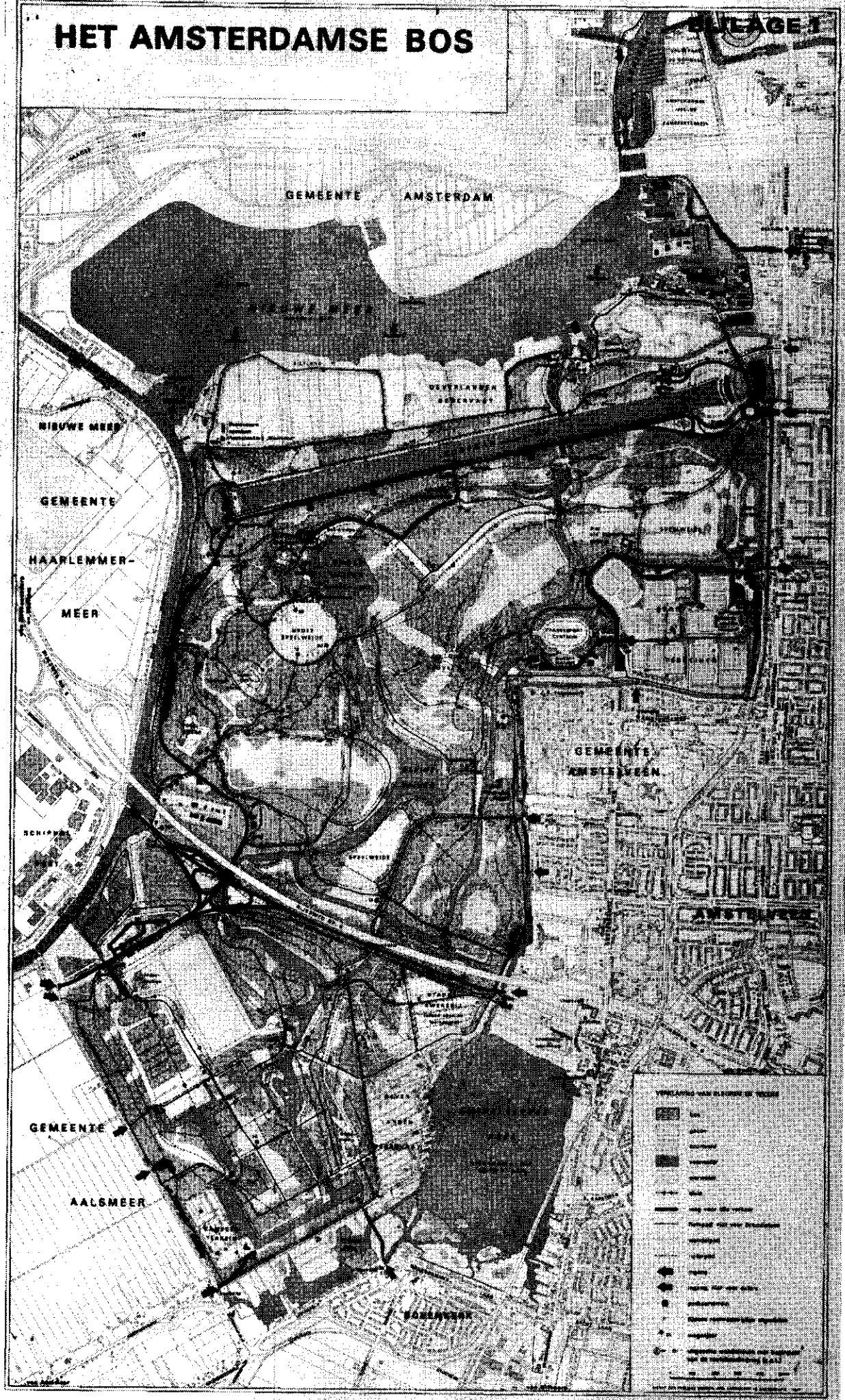
Met behulp van genoemde drie variabelen was het mogelijk een bezoek herkomstrelatie te bepalen.

Vervolgens is getracht om met een zestiental dagbezoekers van het Amsterdamse Bos een bezoek-weerrelatie te bepalen, waaruit een bezoekfrequentieverdeling over het seizoen af te leiden zou zijn. De relatie tussen het bezoek en het weer kon echter niet duidelijk worden aangetoond. In plaats daarvan kon een schatting worden gemaakt van de overschrijdingscurve, waaruit, door normstelling van de drukste dag, maatgevend bezoek en maximaal momentaan bezoek (m.m.b.) zijn af te leiden.

VIII. LITERATUUR

- BRASSER, L.J., 1971. Het nut van groengordels in verband met luchtverontreiniging. Stedebouw en Volkshuisvesting 52 (1971) 11.
- B.V.S. GEM. AMSTERDAM, 1964. Sociale stratificatie van de Amsterdamse wijken. Publicatie van het bureau van statistiek 1e jrg. maart 1964.
- CONGO, 1970. Werkgroep milieuhygiëne. Groen-nota Congo no. 6, oktober 1970.
- JONGE, D.J. DE, 1954. Het gebruik van recreatieruimte in het Amsterdamse Bos. Publicatie nr. 8 van de Rijksdienst voor het Nationale Plan.
- KLERKS, G.J., 1971. Poging tot prognose van het aantal bezoekers aan het toekomstige recreatiegebied Spaarnewoude. Recreatievoorzieningen, 3e jrg. nr. 3, maart 1971.
- KLERKS, G.J. en BRUNSVELD, W.H., 1969. Verzameld onderzoek Amsterdamse Bos. Stadsontwikkeling Amsterdam 1969.
- LIER, H.N. VAN, 1971. Methoden en hulpmiddelen bij het openluchtrecreatieonderzoek. Cursus onderzoekstechniek 1971-1973.
- LIER, H.N. VAN, BAKKER, J.G. en BERGMAN, H. 1971. Onderzoek ten behoeve van openluchtrecreatievoorzieningen bij de inrichting van het platteland. Cultuurtechnisch Tijdschrift, jrg. 11, nr. 3.
- LIER, H.N. VAN, 1972. Mondelinge mededeling.
- MULDER, J.H., 1959. Het Amsterdamse Bos.
- R.N.P., 1963. Recreatieruimten in Nederland. Publicatie nr. 15.
- SMEDEMA, R.H., 1971. De relatie tussen het bezoek aan strandbaden en weersfactoren. Interne nota I.C.W.
- SNEDECOR, G.W. and COCHRAN, W.G., 1967. Statistical Methods. The Iowa State University Press.
- SPIEGEL, M.R., 1961. Theory and problems of statistics. Schaum's outline series.
- WIRO, 1971. Studiegroep behoeftenprognosen. Prognosemethoden in de openluchtrecreatie. Rapport 3.

BUJAGE I



Bijlage IV. Input-gegevens voor de bezoek-herkomstrelatie voor
30 mei 1966

| rang no. | x | A | Yobs | Ycal | S | Ycal |
|----------|------|-------|------|------|------|------|
| 1 | 6977 | 6375 | 3,31 | 6,15 | 29,9 | 5,36 |
| 2 | 7020 | 16810 | 4,20 | 5,91 | 21,3 | 5,17 |
| 3 | 5312 | 9235 | 6,23 | 5,92 | 28,6 | 6,03 |
| 4 | 5097 | 4984 | 8,70 | 6,05 | 26,1 | 7,38 |
| 5 | 3109 | 5787 | 6,06 | 5,77 | 50,0 | 7,08 |
| 6 | 4394 | 20054 | 6,66 | 5,64 | 47,0 | 4,51 |
| 7 | 4723 | 18073 | 3,45 | 5,70 | 39,3 | 4,81 |
| 8 | 6851 | 6537 | 6,89 | 6,13 | 21,0 | 6,44 |
| 9 | 8137 | 16446 | 5,49 | 5,99 | 16,0 | 5,45 |
| 10 | 5478 | 24521 | 3,63 | 5,70 | 45,3 | 3,82 |
| 11 | 4022 | 8000 | 5,71 | 5,81 | 37,4 | 6,49 |
| 12 | 5783 | 8785 | 5,97 | 5,97 | 29,6 | 5,68 |
| 13 | 7270 | 8915 | 5,70 | 6,08 | 26,1 | 5,21 |
| 14 | 7454 | 8450 | 5,46 | 6,11 | -- | -- |
| 15 | 7241 | 1555 | 6,64 | 6,54 | 31,5 | 6,85 |
| 16 | 6650 | 205 | 1,40 | 7,06 | -- | -- |
| 17 | 5226 | -- | 5,84 | 8,62 | -- | -- |
| 18 | 4908 | 6605 | 7,06 | 5,96 | 45,6 | 5,38 |